

## 明 細 書

## ゴマ油及びその製造方法

## 技術分野

- [0001] 本発明は、セサミン類を多量に含み且つ苦味のない精製ゴマ油、及び、セサミンやセサモリンなどのリグナン類を多く含むゴマ種子からゴマ油を搾油、精製するに際し、苦味が抑制されたゴマ油を精製する方法に関する。

## 背景技術

- [0002] ゴマ種子、ゴマ蛋白質、ゴマ油中に含まれているセサミンには、コレステロール低下作用、抗高血圧作用、抗酸化作用、肝臓保護機能、脂質代謝調節作用等を有することが知られている。(非特許文献1参照)。
- [0003] このような作用を有するセサミンとエピセサミンを抽出もしくは無味無臭に精製して飲食物に添加する方法に関する発明が知られている(特許文献1参照)。しかしながら該発明はセサミンやエピセサミンを抽出、精製する必要があるコストや製造方法の点で課題がある。また抽出物を添加する発明であるため、添加する食品毎に安定性、製造特性、味覚について検討する必要があるが生じる。
- [0004] 又、セサミンなども包含されるジオキサビシクロ[3. 3. 0]オクタン誘導体を有効成分とする体脂肪低減剤に関する発明も知られている(特許文献2)。該発明はジオキサビシクロ[3. 3. 0]オクタン誘導体を抽出又は精製する以外に合成法も含まれるものである。また有効成分が99. 5%の高純度品も含まれるが、その場合、コストや製造方法での課題、食品に添加した場合の課題はより大きな問題となる。
- [0005] 更に、ゴマリグナンを高純度、高収率で抽出する方法としては、ゴマの種子を超臨界の条件下で抽出する製法も検討されている(特許文献3)。
- [0006] 特許文献1:特開平03-53866号公報  
特許文献2:特開2000-309533号公報  
特許文献3:特開2000-159787号公報  
非特許文献1:豊田佳子:ジャパンフードサイエンス P41-45 2000-1
- [0007] 一般的にゴマ油は、ゴマ種子を焙煎し圧搾あるいは／および抽出によって搾油し

た焙煎ゴマ油と、焙煎工程を経ず、通常の植物油と同様に搾油後精製されて得られる精製ゴマ油に大別される。焙煎ゴマ油は中華・和風料理を中心にゴマ風味を積極的に付与する用途に利用されている。一方、ゴマ油にはリグナン類と呼ばれる微量成分が含まれているが、これらを積極的に摂取する際には焙煎ゴマ油という形態よりも汎用用途として適正の高い精製ゴマ油が望ましい。

#### 発明の開示

##### 発明が解決しようとする課題

[0008] ところで、従来、リグナン類含有量が多いゴマ種子から工業的に搾油、精製されたものが、市販された例はない。これまでに市販されている多くの精製ゴマ油には、セサミンやセサモリンなどのリグナン類が合計で高々0.9重量%程度含有されているに過ぎない。

[0009] そこで本発明者は、上記のような優れた各種生理的作用を有するリグナン類を多量に含む精製ゴマ油を提供すべく、リグナン類含有量が多いゴマ種子を見出し、そこから精製ゴマ油を得ることを試みた。しかしながら、このようなゴマ種子を用いて通常の方法で精製ゴマ油を製造すると様々な課題が発生することが判明した。例えば、このような方法で得られたゴマ油が苦味を呈することもその一つである。

##### 課題を解決するための手段

[0010] 上記課題に対し、本発明者らは鋭意研究の結果、精製ゴマ油に含まれる特定成分を低減させることで苦味を実質的に除去することが可能であることを見出した。具体的には、精製ゴマ油の製造過程における脱色工程での転移反応によってリグナン類の一種として含まれるセサモリンから変化するセサミノールの含有量を低減することによって、リグナン類含有量が多いゴマ種子から精製したゴマ油が苦味を呈するという問題点も解決し、本発明を完成したのである。

[0011] 従って、本発明は、セサミン類含量が1重量%以上、好ましくは1〜3重量%であり、且つ、苦味のないことを特徴とする精製ゴマ油に係る。

本明細書において、「苦味のない精製ゴマ油」とは、本明細書中の実施例における官能評価によって、苦味が「なし」又は「ほとんどなし」という評価をされた精製ゴマ油を意味し、精製ゴマ油から実質的に苦味が除去されていることを意味する。より具体

的には、セサミノール含量が0.2重量%以下、好ましくは0.15重量%以下、より好ましくは0.1重量%以下であることを意味する。又、既に記載されているように、「精製ゴマ油」という用語は当該技術分野において「焙煎ゴマ油」との対比で使用され、焙煎工程を経ないで精製されたゴマ油を意味する。従って、ゴマ油の精製の程度(不純物の含有量等)は問わない。

[0012] 更に本発明は、このような精製ゴマ油の製造方法に係る。

即ち、本発明は、脱色工程において、(1)吸着剤として活性炭を使用すること、(2)吸着剤として活性白土を用いる脱色工程において脱色温度を5℃～70℃にすること、又は、(3)脱色工程において吸着剤として活性白土を0.1～3重量%使用し、且つ、脱色温度を5℃～70℃にすること、をそれぞれ特徴とする精製ゴマ油の製造方法に係る。但し、本発明の精製ゴマ油を製造する方法はこのような製造方法以外に限定されるものではない。

[0013] 本発明において、リグナン類とはセサミン、エピセサミン、セサモリン及びセサミノールを意味する。又、セサミン類とはセサミン及びエピセサミンである。ここで、エピセサミンとは精製工程、主に脱色工程時にセサミンからの異性化反応によって生成される成分である。更に、セサミノールとは脱色工程時にセサモリンから転移反応によって生成される成分であり、セサミノール及びエピセサミノールを意味する。尚、セサミノールは、リグナン類を高速液体クロマトグラフィー(カラム:5C18-ARII(4.6mm×20mm、ナカライテスク社製)、移動相:メタノール/水=7/3、流速0.8mL/min、検出:UV290nm)で分析した際の保持時間10分～12分のピークを指す。

#### 発明の効果

[0014] 本発明の精製ゴマ油は各種生理的作用を有するリグナン類を多量に含み、且つ、苦味の原因となるセサミノールが除去されているために、様々な調理に使用することが出来る。更に、各種食品に添加して使用することも可能である。

本発明によれば、リグナン類を多く含むゴマ種子から苦味を実質的に除去し、苦味のない食用に適した汎用精製ゴマ油を製造することができる。

#### 発明を実施するための最良の形態

[0015] 本発明の精製ゴマ油は、リグナン類含有量が多いゴマ種子から製造することが好ま

しい。ここで、「リグナン類含有量が多いゴマ種子」とは、圧搾・溶剤抽出等で搾油した際に油中に微量成分としてセサミンを 1重量%以上、例えば、1〜3重量%が含まれる天然のものである。溶剤にはヘキサン、ジエチルエーテル、アセトン、メタノール、エタノール等のアルコール類が含まれる。このようなリグナン類含有量が多いゴマ種子として、例えば、本発明の実施例で用いた中国産ゴマ種子 (*Sesamum indicum*) 等が知られている。

- [0016] 因みに、市販されている精製ゴマ油中にはセサミン類が360〜600mg/100g程度含まれている。また、精製ゴマ油中には、セサミノールが痕跡程度〜70mg/100g含まれている。
- [0017] 精製ゴマ油の製造は、通常、搾油(圧搾および/または抽出)、脱ガム、脱酸(リン酸)、脱色、脱蠟及び脱臭等の各工程で行われる。本発明の製造方法においては、この中の脱色工程において、(1)吸着剤として活性炭を、例えば、0.1〜3.0重量%使用すること、(2)吸着剤として活性白土を用いる脱色工程において脱色温度を5℃〜70℃、好ましくは40℃〜70℃、より好ましくは60℃〜70℃にすること、又は、(3)脱色工程において吸着剤として活性白土を0.1〜3重量%、好ましくは0.5〜1.0重量%使用し、且つ、脱色温度を5℃〜70℃にすることによって、リグナン類含有量が多いゴマ種子に相対的に多く含まれるセサモリンから脱色工程時の転移反応によって生成されるセサミノールの量を少なくし、得られた精製ゴマ油から苦味を実質的に除去することに成功したのである。
- [0018] 上記の製造方法において、それぞれの条件以外の条件(1)において吸着剤として活性炭を用いる場合には、脱色時間、温度などの脱色工程におけるその他の条件に特に制限はない。同様に、条件(2)において吸着剤として活性白土の使用温度条件を制限する場合には、その使用量に特に制限はない。更に、本発明で特に制限がないその他の条件は、当業者に周知の通常範囲に適宜設定することが出来る。尚、本発明方法で使用する活性炭及び活性白土自体は当業者に公知であり、その種類に特に制限はないが、活性白土の好適な例としては、本明細書の実施例で使用した種類を挙げることができる。
- [0019] 本発明の製造方法において、脱色工程以外のその他の工程は当業者に公知の通

常の方法に従って行うことが出来る。

- [0020] 尚、本発明において、リグナン類の組成と含量の分析方法はすべて以下の高速液体クロマトグラフィー法によった。

ゴマ油200mgをクロロホルム10mLで溶解したものを高速液体クロマトグラフィーで測定した。カラムには5C18-ARII(4.6mm×20mm、ナカライテスク社製)を、移動相にはメタノール／水＝7／3を用い、流速0.8mL／minで30分間溶離した。検出はUV290nmで行った。

- [0021] 更に、本発明において官能評価は(官能評価した人数n＝3、評価方法：油を直接なめた、苦味のあるなしの評価項目：ある、なし、ほとんどなし、油としての風味評価：良い、普通、悪い)で行った。また、加熱評価は鍋に油を500g入れ、180℃に加熱した際の臭い(評価項目：良い、普通、悪い)、及び、いんげんの天ぷらを揚げた際の泡立ちを比較した。

- [0022] 以下、本発明を実施例に則して説明するが、本発明の技術的範囲はこれら実施例に限定されるものではない。尚、特に記載がない場合には、「％」は「重量％」を意味する。

### 実施例 1

- [0023] ゴマ油コントロール品の製造

中国産ゴマ種子(Sesamum Indicum)50kgを100℃に加熱後、圧搾およびヘキサン抽出処理してゴマ原油を得た。次いで、20ボーメ苛性ソーダ水溶液を遊離脂肪酸のケン化に必要な量を加え、90℃で攪拌を続けながら5分間攪拌後、遠心分離を行い、水洗して脱酸処理を行った。その後、80℃、減圧状態で脱水し、2％の活性白土GSF(水澤化学社製)を加え、減圧状態で30分保持後、活性白土を濾別し、脱色処理を行った。さらに230℃にて40分間、水蒸気吹き込み脱臭処理(水蒸気吹き込み総量：2％)して得られた精製ゴマ油を「コントロール品」とした。コントロール品のリグナン組成を表1に記載する。

- [0024] [表1]

リグナン類	コントロール品 [mg/100gOIL]
セサミン	1 0 8 5
エビセサミン	9 1 9
セサモリン	9
セサミノール	2 5 5

[0025] セサミノールによる苦味の影響

まず、以下のようにして、セサミノールをサラダ油に添加した系での苦味の影響を検討した。

サラダ油(商品名「味の素サラダ油」、味の素社製)に上で得られたコントロール品から抽出した高純度のセサミノールを様々な分量で添加し、サラダ油中のセサミノール含量を変化させた。抽出方法はゴマ精製油に対し3倍量のエタノールを加え、ドライアイスアセトン中で2時間保持後、エタノール層を濃縮した。得られたリグナン濃縮物を、分取高速液体クロマトグラフィーでセサミノールを分取した。高純度リグナン50 mgをテトラヒドロフラン10mLで溶解したものを高速液体クロマトグラフィーで測定した。カラムには5C18-ARII(280.0mm×250mm、ナカライテスク社製)を、移動相にはテトラヒドロフラン100%を用い、流速6.0mL/minで60分間溶離した。保持時間17分〜26分までを分取した。検出はUV290nmで行った。得られたセサミノールの純度は78%であった。

[0026] サラダ油に含まれるセサミノールの分析結果および、官能評価結果を表2に示す。官能評価は(官能評価した人数n=3、評価方法:油を直接なめる方法、評価項目:特に苦味に関して、強い、ある、えぐみ残る、ほとんどなし、なし)で行った。表2の結果から、サラダ油に含まれるセサミノール含量が多いほど苦味があることが明らかとなった。

[0027] [表2]

セサミノール含量 (mg/100gサラダ油)	471	207	155	104	52
官能評価:苦味	強い	えぐみ残る	なし	なし	なし

## 実施例 2

### [0028] 吸着剤の種類による苦味の低減効果

上記のコントロール品の製造における脱色工程で使用した吸着剤の代わりに、夫々、「活性白土 V2R、水澤化学社製」(比較例1)、「活性白土 NV、水澤化学社製」(比較例2)、「活性白土 トンシル、SKW East Asia社製」(比較例3)、ろ過助剤である「ケイソウ土、昭和化学社製」(実施例1)、及び「活性炭、ナカライテスク社製」(実施例2)を同じ量(2%)で使用した。尚、脱色時間等のその他の脱色条件及び脱臭条件は同じである。

リグナン類の分析結果および、官能評価結果を表3に示す。

[0029] [表3]

吸着剤の種類 /成分量 [mg/100gOIL]	コントロール 活性白土 GSF	比較例1 活性白土 V2R	比較例2 活性白土 NV	比較例3 活性白土 トンシル	実施例1 ケイソウ土	実施例2 活性炭
セサミン	1085	1056	1136	1362	2032	1281
エビセサミン	919	843	873	670	61	—
セサモリン	9	14	13	32	778	450
セサミノール	255	235	234	204	—	—
官能評価: 油としての風味	良い	良い	良い	良い	悪い(枯草用 異風味)あり	良い
加熱評価: 加熱臭、泡立ち	良い	—	—	—	枯草臭あり 泡立ち 目立つ	良い
官能評価:苦味	あり	あり	あり	えぐみ残る	なし	なし

[0030] 表3の結果から、吸着剤として活性炭を使用した実施例2ではセサミノール含量が少なく苦味がなく、一方、コントロール、比較例1、比較例2、及び比較例3ではセサミノール含量が多く苦味があることが明らかとなった。また、ろ過助剤であるケイソウ土を用いた実施例1では、苦味の点では問題はないが、汎用食用油としての風味、揚げ調理時の泡立ちには問題があるため風味良好なゴマ精製油を得るためには更なる精製強化等の処理が必要であることがわかった。

## 実施例 3

### [0031] 吸着剤を固定して脱色温度を変化させることによる苦味の低減効果

次に、コントロール品の製造において、脱色温度を60℃に変更したゴマ油を実施

例3、脱色温度を40℃に変更したゴマ油を実施例4とした。尚、脱色時間等のその他の脱色条件は同じである。リグナン類の分析結果および、官能評価結果を表4に示す。

[0032] [表4]

脱色条件 ／成分量 [mg/100gOIL]	コントロール 80℃	実施例3 60℃	実施例4 40℃
セサミン	1085	1663	1893
エピセサミン	919	425	56
セサモリン	9	57	349
セサミノール	255	146	43
官能評価： 油としての風味	良い	良い	普通
官能評価：苦味	あり	なし	なし

[0033] 表4の結果から、脱色温度が高いコントロールでは苦味があり、脱色温度が低い実施例3及び実施例4ではセサミノール含量が少なくて苦味がなく、食用汎用油としての風味も問題ないことが明らかとなった。

#### 実施例 4

#### [0034] 脱色条件を変化させることによる苦味の低減効果

更に、コントロール品の製造における脱色工程を、脱色工程(吸着剤:活性白土GSF(水澤化学社製)、添加量:0.5%、脱色温度:60℃)(実施例5)、脱色工程(吸着剤:活性白土GSF(水澤化学社製)、添加量:1.0%、脱色温度:60℃)(実施例6)、脱色工程(吸着剤:活性白土NV(水澤化学社製)、添加量:0.5%、脱色温度:80℃)(実施例7)、及び、脱色工程(吸着剤:活性白土トンシル(SKW East Asia社製)、添加量:0.5%、脱色温度:80℃)(実施例8)にそれぞれ変更した。その他の脱色及び脱臭条件は同じである。

リグナン類の分析結果および、官能評価結果を表5に示す。

[0035] [表5]



脱色条件 ／成分量 [mg/100gOIL]	実施例5 GSF 0.5%, 60℃	実施例6 GSF 1.0%, 60℃	実施例7 NV 0.5%, 80℃	実施例8 トンシル 0.5%, 80℃
セサミン	2021	1869	1849	1778
エビセサミン	116	168	258	280
セサモリン	589	366	377	371
セサミノール	17	52	65	64
官能評価: 油としての風味	良い	良い	良い	良い
官能評価: 苦味	なし	なし	なし	なし

- [0036] 表5の結果から、活性白土の添加量を少なくすること、及び／又は脱色温度を低くすることによりセサミノール生成量を抑えることができ、また、苦味もないことが明らかとなった。

#### 実施例 5

- [0037] 高リグナンゴマ精製油の調理評価

家庭用サラダ油(商品名「味の素サラダ油」、味の素社製)と高リグナンゴマ精製油(製造方法は実施例に記載したとおりであり、脱色条件は吸着剤:活性白土GSF、添加量:2%、製造会社:水澤化学、脱色温度:60℃、脱色時間:30分)を用いて、もやし炒め、サラダドレッシング、天ぷらを作った。それぞれについて官能評価を行った。官能評価はn=11で行い、各評価項目について「とても強い」及び「とても好ましい」を+2点、「強い」及び「好ましい」を+1点、「普通」を0点、「弱い」及び「好ましくない」を-1点、「とても弱い」及び「とても好ましくない」を-2点とし、総合評価のみ10点評価とした。

- [0038] もやし炒めの調理

強火で熱したフライパンの上に、家庭用サラダ油もしくは、高リグナンゴマ精製油を12.5gひいた後、もやし250gを入れ強火で3分間炒めた。それぞれのもやし炒めを皿の上に盛り付け官能評価を行った。官能評価結果を表6に示す。表6の結果から、家庭用サラダ油の代わりに高リグナンゴマ精製油を用いると、総合評価は同じで、香りや風味やコクは高リグナンゴマ精製油の方が良いことが明らかとなった。

- [0039] [表6]

評価項目	サラダ油	T検定	高リグナンゴマ精製油
油の香りの強さ	-0.09	?	0.18
油の香りの好ましさ	0.18	?	0.55
油の風味の強さ	-0.09	?	0.09
油の風味の好ましさ	0.09	?	0.55
コクの強さ	-0.09	?	0.36
総合評価	5.00		5.27

\*\* : 危険率 1%、 \* : 危険率 5%、 ? : 危険率 30%

[0040] サラダドレッシングの作成

油/酢/塩/胡椒

=30/10/2/0.5の割合で混合したものをきゅうりの薄切りにかけ、官能評価を行った。官能評価結果を表7に示す。表7の結果から、家庭用サラダ油の代わりに高リグナンゴマ精製油を用いると、総合評価は同じで、香りや風味や後味は高リグナンゴマ精製油の方が良いことが明らかとなった。

[0041] [表7]

評価項目	サラダ油	T検定	高リグナンゴマ精製油
油の香りの強さ	0.18		0.36
油の香りの好ましさ	0.36	?	0.09
油の風味の強さ	0.18	*	0.82
油の風味の好ましさ	0.36		0.27
後味の強さ	0.09	?	0.55
総合評価	5.27		5.00

\*\* : 危険率 1%、 \* : 危険率 5%、 ? : 危険率 30%

[0042] 天ぷらの調理

2〜3cm程度に切ったインゲン3本ずつ衣(卵1個、小麦粉1カップ、水3/4カップ)につけて180℃・1分揚げた。それぞれの天ぷらを皿の上に盛り付け官能評価を行った。官能評価結果を表8に示す。表8の結果から、家庭用サラダ油の代わりに高リグナンゴマ精製油を用いると、総合評価は同じであったが、油の香りが好まれることが明らかとなった。

[0043] [表8]

評価項目	サラダ油	T検定	高リグナンゴマ精製油
油の香りの強さ	0.00	?	-0.38
油の香りの好ましさ	0.00	?	0.38
油の風味の強さ	0.00		-0.13
油の風味の好ましさ	0.00		0.00
天ぷらの食感	0.00		-0.13
総合評価	5.00		4.75

\*\* : 危険率 1%、 \* : 危険率 5%、 ? : 危険率 30%

## 請求の範囲

- [1] セサミン類含量が1重量%以上であり、且つ、苦味のないことを特徴とする精製ゴマ油。
- [2] セサミン類含量が1重量%以上であり、且つ、セサミノール含量が0.2重量%以下であることを特徴とする精製ゴマ油。
- [3] セサミン類含量が1〜3重量%であり、且つ、セサミノール含量が0.15重量%以下であることを特徴とする精製ゴマ油。
- [4] 脱色工程において吸着剤として活性炭を使用することを特徴とする、請求項1又は2記載の精製ゴマ油の製造方法。
- [5] 吸着剤として活性白土を用いる脱色工程において脱色温度を5℃〜70℃にすることを特徴とする、請求項1、2又は3記載の精製ゴマ油の製造方法。
- [6] 脱色工程において吸着剤として活性白土を0.1〜3重量%使用し、且つ、脱色温度を5℃〜70℃にすることを特徴とする、請求項1、2又は3記載の精製ゴマ油の製造方法。